



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 18 345 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
A 46 D 1/00
D 01 D 5/34

③1 Aktenzeichen: 198 18 345.3
②2 Anmeldetag: 24. 4. 98
④3 Offenlegungstag: 28. 10. 99

DE 198 18 345 A 1

⑦1 Anmelder:
Pedex & Co GmbH, 69483 Wald-Michelbach, DE

⑦4 Vertreter:
Lichti und Kollegen, 76227 Karlsruhe

⑦2 Erfinder:
Weihrauch, Georg, 69483 Wald-Michelbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Borste, Verfahren zu ihrer Herstellung und Gerät mit einer solchen Borste
- ⑤7 Eine Borste besteht aus einem Kern aus einem vergleichsweise harten, biegeelastischen Kunststoff und wenigstens einer Schicht aus einem gummielastischen Kunststoff, die durch Prägen gegen den Kern profiliert ist. Auf dieser Schicht kann eine weitere, die Profilierung glättende filmartige Schicht, aufgebracht sein. Eine solche Borste wird durch Koextrudieren des Kern und der gummielastischen Schicht und durch anschließendes Prägen derselben gegen den Kern hergestellt. Die filmartige Schicht wird nach dem Prägen aufgebracht.

DE 198 18 345 A 1



Die Erfindung betrifft eine Borste, bestehend aus einem Kern aus einem vergleichsweise harten, biegeelastischen Kunststoff und wenigstens einer Schicht aus einem gummielastischen Kunststoff. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung solcher Borsten und Geräte, die mit solchen Borsten ausgestattet sind.

Unabhängig von der jeweiligen Verwendung einer Bürste werden an Borsten einige Grundforderungen gestellt. Hierzu zählen insbesondere die Biegeelastizität, Knickfestigkeit und Verschleißfestigkeit. Weitere und oft sehr unterschiedliche Anforderungen resultieren aus der Verwendung der Bürste. So müssen beispielsweise Bürsten für die Mund- und Körperpflege ausreichend weich sein, um Verletzungen zu vermeiden, während abrasiv wirkende technische Bürsten harte und raue Borsten aufweisen sollten. Andere technische Bürsten, wie Autowaschbürsten, hingegen müssen wiederum glatt und geschmeidig sein. Dies gilt auch für Polierbürsten, Bürsten oder Pinsel, die zum Auftragen von Medien dienen, müssen relativ eng stehende Borsten zum Speichern des Mediums aufweisen, während in anderen Anwendungsfällen einzeln stehende Borsten oder Borstenbündel erwünscht sind.

Die Wirkung einer Borste auf der Oberfläche des zu behandelnden oder zu bearbeitenden Objektes hängt maßgeblich von ihrer eigenen Oberflächenbeschaffenheit und von dem Borstenwerkstoff ab. Üblicherweise werden Borsten aus extrudierten Kunststoffmonofilen hergestellt. Durch Auswahl des Kunststoffs läßt sich im wesentlichen nur die Biege- und Verschleißfestigkeit, aber nur in sehr geringem Umfang die Oberflächenbeschaffenheit und Wirksamkeit der Oberfläche beeinflussen, wenn man einmal von einfachen Längsprofilen absieht. Es hat deshalb im Stand der Technik nicht an Versuchen gefehlt, die Oberflächenbeschaffenheit bzw. die Wirksamkeit der Oberfläche von Borsten durch zusätzliche Maßnahmen zu verändern, um dem jeweiligen Verwendungszweck besser gerecht zu werden.

In dem der Beschreibung angeschlossenen Literaturverzeichnis beschreiben (1) bis (8) Borsten mit eingelagerten, abrasiv wirkenden Partikeln für unterschiedliche Verwendungszwecke. Hierbei geht es stets darum, der Borste eine harte, schleifende Wirkung zu verleihen.

Eine andere Entwicklung, die in (9) bis (15) aufgezeigt ist, geht dahin, die aus einem Kunststoffmonofil gebildete Borste an ihrem Mantel in unterschiedlicher Art und Weise zu profilieren. Dabei geht es stets um die Ausbildung von mehr oder weniger scharfen Kanten bis zu aufgefäserten Strukturen.

Alle vorgenannten Lösungen mit partikelgefüllten oder profilierten, monofilen Borsten haben den entscheidenden Nachteil, daß sich die Festigkeitseigenschaften, insbesondere die Biegeelastizität, die Knickfestigkeit und auch die Verschleißfestigkeit, merklich verschlechtern, so daß auf größere Borstendurchmesser und/oder hochwertigere Kunststoffe zurückgegriffen werden muß. Dies ist aber vielfach aus anwendungstechnischen Gründen nicht möglich und führt zudem zu einer unerwünschten Verteuerung.

Andere bekannte Vorschläge in (16) bis (21) gehen dahin, die Borste aus zwei Kunststoffkomponenten herzustellen, nämlich einem Kunststoffkern und einer darauf aufgetragenen Beschichtung entweder in Form eines den Kern einhüllenden Mantels oder in Form von auf den Kern aufgetragenen Fasern. Bei diesen bekannten Lösungen bleiben die Festigkeitseigenschaften der Borste im wesentlichen kontrolliert. Soweit der Kern einen glattwandigen Mantel aufweist (16), (17), läßt sich die Wirkung der Borste aber nur unwesentlich modifizieren. Ist nur der harte Kern profiliert und

eine dem Profil folgende gummielastische Schicht aufgebracht (18), wird letztere an den Überhöhungen des Profils schnell abgetragen und der harte Kern freigelegt. Soweit auf dem Kern Fasern aufgeflockt sind (20), kann die Borste nur für bestimmte Verwendungszwecke eingesetzt werden und ist im übrigen ihre Herstellung aufwendig und teuer.

Unter den letztgenannten Vorschlägen ist in (21) eine Borste vorgeschlagen, die aus einem extrudierten, relativ steifen Kern aus PA (Polyamid) oder hochdichtem PE (Polyethylen) und einer weichen thermoplastischen Schicht aus natürlichem oder synthetischem Gummi besteht. Diese bekannte Borste ist für Zahnbürsten konzipiert, wobei durch die weiche gummielastische Beschichtung in erster Linie eine schonende Behandlung der Zähne und des Zahnfleisches gewährleistet sein soll, während der steife Kern für die notwendigen Festigkeitseigenschaften der Borste sorgt. Eine solche Borste erfüllt aber nicht die beim Reinigen gestellten Anforderungen, da ihre Oberfläche zu glatt ist. Auch ist sie nicht geeignet, um Medien auf ein Objekt zu applizieren.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Borste zu schaffen, die unter Wahrung der notwendigen Festigkeitseigenschaften bei einer weichen Oberfläche gleichwohl eine gute Reinigungswirkung und Aufnahmefähigkeit für Medien besitzt.

Ausgehend von einer Borste, die aus einem Kern aus einem vergleichsweise harten, biegeelastischen Kunststoff und wenigstens einer Schicht aus einem gummielastischen Kunststoff besteht, wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die gummielastische Schicht durch Prägen gegen den Kern, vorzugsweise durch Warmprägen, profiliert ist.

Die Erfindung baut auf der überraschenden Erkenntnis auf, daß ein gummielastischer Kunststoff, z. B. ein thermoplastisches Elastomer, selbst bei sehr geringer Dicke, die bei Borsten zwangsläufig gegeben ist und bei Zahnbürsten im Bereich von wenigen Zehntel Millimeter liegt, durch Prägen profiliert werden kann, ohne daß eine Rückstellung des gummielastischen Kunststoffs festzustellen ist, wobei der relativ harte Kern eine maßgebliche Rolle spielt, gegen den die Prägekräfte aufgebracht werden. Es lassen sich feine bis grobe Strukturen in jeder beliebigen Formgebung verwirklichen. Geringe Profiltiefen wählt man insbesondere bei Borsten für die Mund- und Körperpflege, größere Profiltiefen hingegen bei Reinigungsbürsten oder Auftragsbürsten, um im ersten Fall Schmutz, im zweiten Fall Auftragsmedien aufzunehmen.

Die gummielastische Schicht kann den Kern mantelförmig oder auch nur bereichsweise umgeben und kann die durch Prägen erhaltene Profilierung auf der gesamten Länge der Borste oder nur auf Teillängen derselben vorgesehen sein.

Bei der erfindungsgemäß ausgebildeten Borste besteht der Kern aus einem die Biege- und Knickfestigkeit der Borste bestimmenden Kunststoff und die gummielastische Schicht mit ihrer Profilierung aus einem die Oberflächenwirkung der Borste am Objekt und die Verschleißfestigkeit bestimmenden Kunststoff. Durch Auswahl der beiden Kunststoffe und die Art der Profilierung läßt sich die Borste beliebigen Anforderungen problemlos anpassen.

In bevorzugter Ausführung besteht der Kern aus einem Kunststoff mit einer Shore-Härte $D > 45$ und die gummielastische Schicht aus einem Kunststoff mit einer Shore-Härte $D < 35$. In besonders bevorzugter Ausführung liegt die Shore-Härte des Kunststoffs für den Kern bei $D > 65$ und die der gummielastischen Schicht bei $20 < D < 35$. Werkstoffe, die die vorgenannten Voraussetzungen erfüllen, sind beispielsweise für den Kern PE (Polyethylen), PP (Polypropylen) oder PA (Polyamid) und für die gummielastische Schicht

thermoplastische Elastomere.

Die Profilierung der gummielastischen Schicht kann aus auf dem Umfang verteilten, lokal abgegrenzten Vertiefungen gebildet sein. Statt dessen kann die Profilierung auch in Erstreckungsrichtung der Borste, beispielsweise entlang Mantellinien oder wendelförmig verlaufen. Schließlich kann die Profilierung auch überwiegend quer zur Erstreckungsrichtung der Borste orientiert sein.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist auf die profilierte gummielastische Schicht eine sich deren Profil anschmiegende, filmartige Schicht aus einem weichen Kunststoff aufgebracht. Hierdurch kann an der Profilierung ein gewisser Glättungseffekt erreicht werden, ohne der Profilierung die Oberflächenwirkung zu nehmen.

Der Kern kann aus einem oder mehreren Monofilen gebildet sein. Die ersgenannte Ausführung empfiehlt sich bei Zahn- und Körperbürsten, die letztgenannte Ausführung bei technischen Bürsten, insbesondere bei Autowaschbürsten. In diesem Anwendungsfall müssen die Borsten biegeschlaff sein, um sich einerseits der Kontur der zu reinigenden Fläche optimal anzulegen, andererseits die Oberfläche schonend zu reinigen. Diese Borsten verschleifen sehr schnell vom freien Ende her. Dies bedeutet bei der erfindungsgemäß ausgebildeten Borste, daß die gummielastische Schicht zuerst an den Borstenenden abgetragen wird. Bei der erfindungsgemäßen Ausbildung mit mehreren Kernmonofilen werden diese in Form von Fasern freigelegt, die dann gegenüber einem einzigen Kernmonofil größeren Durchmessers immer noch eine schonende Behandlung gewährleisten.

Üblicherweise besitzen Borsten einen kreisförmigen Querschnitt. Bei der erfindungsgemäßen Ausbildung kann aber auch jeder andere Borstenquerschnitt verwirklicht werden, indem der Kern einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt aufweist, z. B. einen schmalen rechteckigen oder kreuz- bzw. sternförmigen Querschnitt. Die gummielastische Schicht kann dann gleichwohl einen kreisförmigen Querschnitt besitzen, so daß sie eine unterschiedliche Dicke aufweist und in den dickeren Bereichen beispielsweise tiefer geprägt sein kann. Statt dessen kann sie auch einen dem Querschnitt des Kerns folgenden Querschnitt aufweisen, so daß unabhängig vom Ort der Prägung gleichtiefe Profile erzeugt werden können, wobei auch hier der Kern wieder als Widerlager wirkt.

Schließlich kann die gesamte Borste aus Kern und gummielastischer Schicht quer zur Erstreckungsrichtung der Borste gewellt sein.

Eine gute Haftung der gummielastischen Schicht auf dem Kern wird durch eine als Haftvermittler wirkende Oberflächenstruktur am Kern erhalten.

Zur Herstellung der vorstehend beschriebenen Borste schlägt die Erfindung ein Verfahren vor, bei dem der Kern und die gummielastische Schicht als Strang koextrudiert werden und die gummielastische Schicht bei laufendem Strang durch Prägen gegen den Kern profiliert wird.

Mit diesem Verfahren wird ein endloses Borstenmaterial erhalten, von dem die Borsten unmittelbar nach dem Prägen auf Wunschmaß abgelängt werden können. Statt dessen kann das Borstenmaterial auch gespult werden und erst anlässlich der Bürstenherstellung die Borste von dem abgespulten Strang auf Wunschmaß abgelängt werden.

Eine andere Variante des Verfahrens besteht darin, daß der Kern und die gummielastische Schicht als endloser Strang koextrudiert werden, der Strang gespult und die gummielastische Schicht beim Abspulen des Strangs durch Prägen gegen den Kern profiliert wird. Bei diesem Verfahren kann das Prägen beim Hersteller des Borstenmaterials oder auch erst beim Bürstenhersteller erfolgen. Dieses Verfahren kann sich auch dann empfehlen, wenn die gummiela-

stische Schicht aus einem langsam vernetzenden Elastomer besteht und der Prägevorgang erst nach Abschluß der Vernetzungsreaktion durchgeführt werden soll.

Bei diesen Verfahren wird die gummielastische Schicht vorzugsweise mittels gegeneinander und gegen den Kern wirkender Prägewerkzeuge profiliert, wobei die Prägewerkzeuge unterschiedliche Profile erzeugen können. Es kann auch eine nur einseitige Profilierung vorgesehen sein, wobei dann das Prägewerkzeug mit einem unprofilierten Gegenwerkzeug zusammenarbeitet.

In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann auf den profilierten Strang anlässlich der Herstellung des Borstenmaterials oder vor dem Ablängen der Borsten ein weicher Kunststoff filmartig durch Extrusion, Tauchen, Sprühen oder Aufschrumpfen einer Folie aufgebracht werden, um beispielsweise das Profil zu glätten.

Bei einer anderen Ausführung des Verfahrens werden der Kern und die gummielastische Schicht als Strang koextrudiert, anschließend die Borste von dem Strang abgelängt und daraufhin die gummielastische Schicht durch Prägen gegen den Kern profiliert. Bei diesem Verfahren kann die filmartige Schicht vor oder nach dem Ablängen durch Tauchen, Sprühen oder Aufschrumpfen einer Folie aufgebracht werden.

Die erfindungsgemäß ausgebildete Borste ist für Geräte unterschiedlichster Art einsetzbar. Im einfachsten Fall kann eine solche Borste unmittelbar als Interdentareiniger verwendet werden, und zwar entweder in Form eines Sticks oder ähnlich einer Zahnseide.

Im Gegensatz dazu ist eine Bürste mit einer Mehrzahl von erfindungsgemäß ausgebildeten Borsten ausgestattet, wobei die Borsten in getrennten Anordnungen vorgesehen sein können. Insbesondere kann eine solche Bürste Borsten mit unterschiedlich profilierten, gummielastischen Schichten aufweisen.

Nachstehend ist die Erfindung anhand einiger in der Zeichnung schematisch wiedergegebener Ausführungsbeispiele beschrieben, die jeweils eine Borste in perspektivischer Ansicht mit Querschnitt zeigen.

Die Borste 1 gemäß Fig. 1 weist einen Kern 2 aus einem biegeelastischen und knicksteifen Kunststoff, z. B. PA, PP oder PE, und einer den Kern 2 mantelförmig umgebenden gummielastischen Schicht 3, beispielsweise aus einem thermoplastischen Elastomer, auf. In die gummielastische Schicht 3 ist ein Profil 4 in Form von lokal abgegrenzten, auf dem Umfang verteilten Vertiefungen 5 eingeprägt. Die Prägung erfolgt gegen den harten Kern 2.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist die Borste 1 nur auf einem Teil ihrer Länge in Fig. 1 gezeigten Profil geprägt, während sie auf der restlichen Länge 6, die beispielsweise das befestigungsseitige Ende der Borste einschließt, unprofiliert ist. Im übrigen besteht sie wiederum aus einem Kern 2 aus einem harten Kunststoff, der gummielastischen Schicht 3 mit den eingepägten Vertiefungen und einer die Profilierung abdeckenden filmartigen Schicht 7, die sich der Profilierung anschmiegt, aber einen gewissen Glättungseffekt mit sich bringt. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 besteht die Borste wiederum aus einem Kern 2 und einer nur bereichsweise aufgetragenen gummielastischen Schicht 3. Diese verläuft nämlich auf dem Kern 2 in Form von Längsrippen, die durch Querprägen profiliert sind, so daß Vertiefungen 8 und warzenartige Erhöhungen 9 entstehen.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 ist die gummielastische Schicht 3 auf dem Kern 2 längsprofiliert, wobei das Profil anlässlich einer Koextrusion oder durch Prägen erzeugt werden kann. Zusätzlich kann die gummielastische Schicht 3 durch Prägen erhaltene Vertiefungen ähn-



lich den in Fig. 1 und 2 dargestellten oder Querprägungen wie in Fig. 3 aufweisen.

Während bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 bis 4 zumindest der Kern einen Kreisquerschnitt aufweist, zeigt

Fig. 5 eine Borste, deren Kern 2 einen kreuzförmigen Querschnitt 10 aufweist, während die gummielastische Schicht 3 kreisförmigen Querschnitt besitzt. Sie ist also im Bereich der Enden der Balken des Kreuzquerschnitts 10 am dünnsten. Dadurch sind scharf ausgeprägte Widerlager gebildet, gegen die das Profil - wie mit den Pfeilen 11 angedeutet - besonders gut geprägt werden kann.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 weist die Borste 1 wiederum einen Kern 2 mit Kreisquerschnitt auf. Die ihn umhüllende gummielastische Schicht 3 ist mit einem Wellenprofil 12 geprägt.

Fig. 7 zeigt eine gegenüber Fig. 1 abgewandelte Ausführungsform, indem der Kern 2 aus vier Monofil 13 besteht, die in Parallellage oder gedreht sein können. Die gummielastische Schicht 3 umgibt den Kern 2 wiederum mit einem kreisförmigen Querschnitt und weist auf ihrem Mantel die eingeprägte Profilierung auf.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 weist der Kern 2 einen langgestreckten Querschnitt auf. Die gummielastische Schicht 3 ist mit gleichbleibender Dicke vorgesehen, so daß sie dem Querschnitt des Kerns 2 folgt und eine bandförmige Borste erhalten wird, die beispielsweise nur an ihren Schmalseiten mit einem geprägten Profil 4 ähnlich dem in Fig. 3 versehen ist.

Die Borste gemäß Fig. 9 weist wiederum einen Kern 2 und eine gummielastische Schicht 3 mit einer durch Prägen erhaltenen Profilierung 4 auf. In Abwandlung gegenüber den zuvor beschriebenen Borsten ist die Borste 14 gemäß Fig. 9 quer zur Längserstreckung gewellt.

Druckschriften zum Stand der Technik

- 1) DE 3 22 089 A;
- 2) US 2.642.705;
- 3) DE 10 14 964 B;
- 4) DD 32 963 A;
- 5) GB 1 327 329 A;
- 6) FR 2 546 097 A;
- 7) EP 0 354 352 A;
- 8) WO 93/18891 A;
- 9) US 2.110.371 A;
- 10) US 2.317.485 A;
- 11) US 3.325.845 A;
- 12) US 4.373.541 A;
- 13) DE 31 16 189 A;
- 14) US 5.678.275 A;
- 15) DE 11 40 901 B;
- 16) DE 10 37 434 B;
- 17) DE 83 00 846 U;
- 18) US 3.090.061 A;
- 19) US 4.627.950 A;
- 20) DE 37 17 475 C;
- 21) US 4.263.691 A

Patentansprüche

1. Borste, bestehend aus einem Kern aus einem vergleichsweise harten, biegeelastischen Kunststoff und wenigstens einer Schicht aus einem gummielastischen Kunststoff, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gummielastische Schicht (3) durch Prägen gegen den Kern (2) profiliert ist.

2. Borste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gummielastische Schicht (3) durch Warmprägen gegen den Kern (2) profiliert ist.

3. Borste nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gummielastische Schicht (3) den Kern (2) mantelförmig umgibt.

4. Borste nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gummielastische Schicht (3) den Kern (2) bereichsweise umgibt.

5. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (2) aus einem die Biege- und Knickfestigkeit der Borste (1) bestimmenden Kunststoff und die gummielastische Schicht (3) mit ihrer Profilierung (4) aus einem die Oberflächenwirkung der Borste (1) am Objekt und die Verschleißfestigkeit bestimmenden Kunststoff besteht.

6. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (2) aus einem Kunststoff mit einer Shore-Härte $D > 45$ und die gummielastische Schicht (3) aus einem Kunststoff mit einer Shore-Härte $D < 35$ besteht.

7. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (2) aus einem Kunststoff mit einer Shore-Härte $D > 65$ und die gummielastische Schicht (3) aus einem Kunststoff mit einer Shore-Härte $20 < D < 35$ besteht.

8. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (2) aus PE (Polyethylen), PP (Polypropylen) oder PA (Polyamid) und die gummielastische Schicht (3) aus einem thermoplastischen Elastomer besteht.

9. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die gummielastische Schicht (3) auf dem Umfang verteilte, lokal abgegrenzte Vertiefungen (5) aufweist.

10. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die gummielastische Schicht (3) in Erstreckungsrichtung der Borste (1) verlaufendes Profil (8, 9) aufweist.

11. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die gummielastische Schicht ein quer zur Erstreckungsrichtung (8, 9) verlaufendes Profil aufweist.

12. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß auf die profilierte gummielastische Schicht (3) eine sich an deren Profil (4) anschmiegende, filmartige Schicht (7) aus einem weichen Kunststoff aufgebracht ist.

13. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (2) aus einem Monofil gebildet ist.

14. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (2) aus mehreren Monofil (13) gebildet ist.

15. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (2) einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt (10) aufweist.

16. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die gummielastische Schicht (3) einen vom Querschnitt des Kerns (2) abweichenden, insbesondere einen kreisförmigen Querschnitt aufweist.

17. Borste nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die gummielastische Schicht (3) einen dem Querschnitt des Kerns (2) folgenden Querschnitt aufweist.

18. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (2) mit der

gummielastischen Schicht (3) quer zur Erstreckungsrichtung der Borste (1) gewellt ist.

19. Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (2) eine als Haftvermittler für die gummielastische Schicht (3) wirkende Oberflächenstruktur oder eine entsprechende Beschichtung aufweist 5

20. Verfahren zur Herstellung von Borstenmaterial für Borsten nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern und die gummielastische Schicht als endloser Strang koextrudiert werden und die gummielastische Schicht bei laufendem Strang durch Prägen gegen den Kern profiliert wird. 10

21. Verfahren zur Herstellung von Borstenmaterial für Borsten nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern und die gummielastische Schicht als endloser Strang koextrudiert werden, der Strang gespult wird und die gummielastische Schicht beim Abspulen des Strangs durch Prägen gegen den Kern profiliert wird. 15 20

22. Verfahren zur Herstellung von Borsten nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern und die gummielastische Schicht als Strang koextrudiert werden, die Borste von dem Strang abgelängt und anschließend die gummielastische Schicht der Borste durch Prägen gegen den Kern profiliert wird. 25

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die gummielastische Schicht mittels gegeneinander wirkender Prägewerkzeuge profiliert wird. 30

24. Verfahren nach Anspruch 12 und 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß auf den profilierten Strang ein weicher Kunststoff filmartig durch Extrusion, Tauchen, Sprühen oder Aufschrupfen einer Folie aufgebracht wird. 35

25. Verfahren nach Anspruch 12 und 22, dadurch gekennzeichnet, daß auf die profilierte Borste ein weicher Kunststoff filmartig durch Tauchen, Sprühen oder Aufschrupfen einer Folie aufgebracht wird. 40

26. Borstenmaterial, hergestellt nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 20 bis 25.

27. Interdentalreiniger mit wenigstens einer Borste nach einem der Ansprüche 1 bis 19.

28. Bürste mit einer Mehrzahl von Borsten nach einem der Ansprüche 1 bis 19. 45

29. Bürste nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrzahl von Borsten unterschiedlich profilierte gummielastische Schichten aufweisen. 50

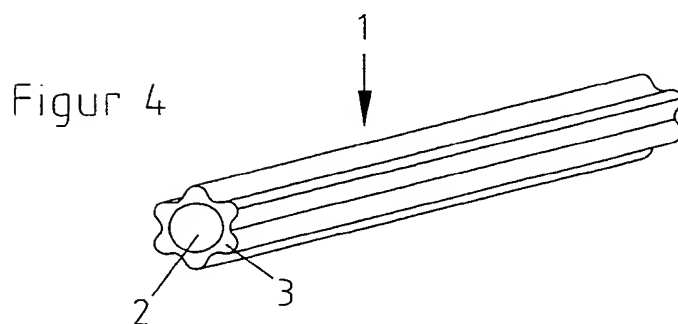
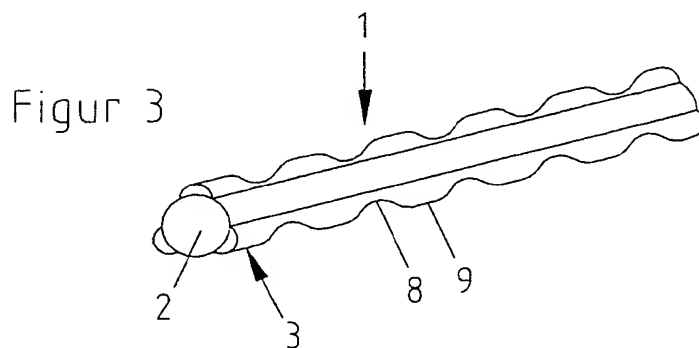
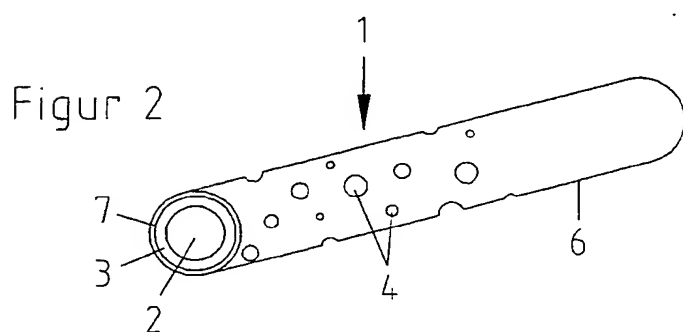
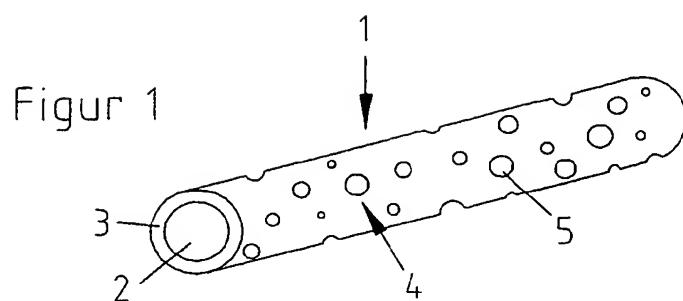
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

55

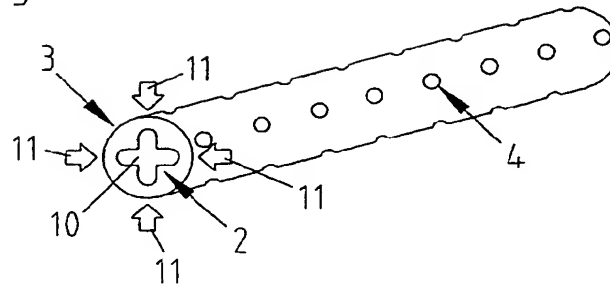
60

65

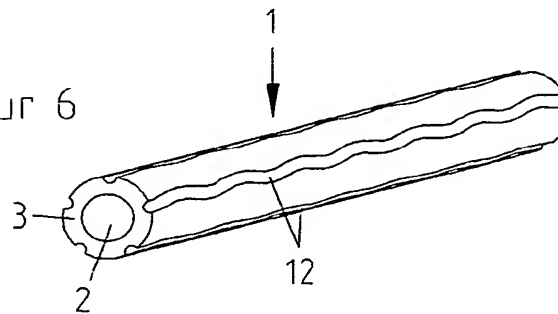
- Leerseite -



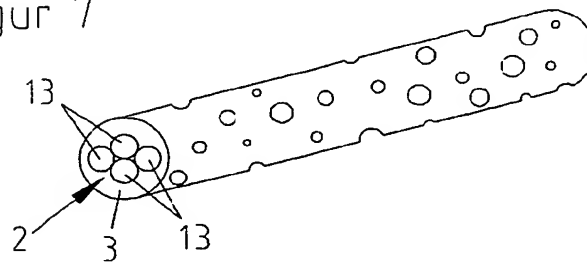
Figur 5



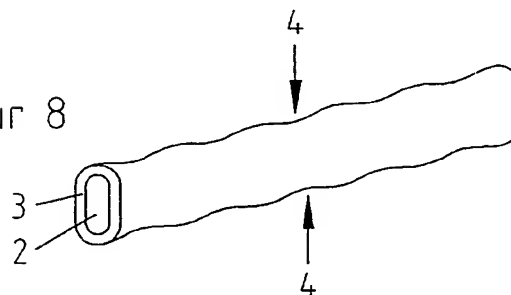
Figur 6



Figur 7



Figur 8



Figur 9

